

Oferta de Trabajos Fin de Grado 2024-2025

Grado en Ingeniería Telemática

Áreas responsables: Ingeniería Telemática, Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador: Daniel Garrido Márquez

Curso 2024-2025					
Num.	Título	Nº TFG ofertados	Tutor	Dep.	Descripción
TM-1	Técnicas de transmisión para comunicaciones móviles 5G y siguientes	1	Aguayo Torres, Mari Carmen	IC	En esta línea de TFGs se estudiarán mediante simulaciones con MATLAB algunas características del estándar de 5G New Radio (NR) o de los estudios que actualmente se llevan a cabo para las siguientes generaciones. Las tecnologías de transmisión que se usan en 5G están basadas en OFDM. Para 6G se están proponiendo modificaciones como transformaciones bidimensionales (tiempo-retardo o tiempo-espacio) que mejoran el comportamiento por ejemplo frente a las grandes desviaciones Doppler que ocurren en las comunicaciones con los satélites de órbita baja.
TM-2	Implementación de protocolos de seguridad para dispositivos IoT de bajo coste	1	Agudo Ruiz, Isaac	LCC	Desarrollo protocolos de comunicaciones inalámbricas seguros que permita al usuario autenticarse, intercambiar claves y enviar información de forma confidencial. El objetivo es utilizar tecnologías de comunicaciones de corto alcance basadas en la plataforma nrf24, aunque se podrá valorar el uso de otras tecnologías para IoT como pueden ser Zigbee, BLE, Lora, NB-IoT, sigfox, etc. Se trabajará principalmente con Arduino y similares.
TM-3	Autenticación biométrica en dispositivos IoT	1	Agudo Ruiz, Isaac	LCC	El objetivo de este trabajo será implementar un sistema de autenticación biométrica en un dispositivo IoT como puede ser una Raspberry Pi o una placa Intel Edison. Se estudiarán en principio dos opciones: autenticación por reconocimiento de voz y autenticación por reconocimiento facial. Se analizarán las ventajas e inconvenientes de ambas opciones y se implementará un prototipo.
TM-4	Sistemas de autenticación por proximidad	1	Agudo Ruiz, Isaac	LCC	Desarrollo de un sistema de autenticación usando comunicaciones inalámbricas que permita al usuario autenticarse con su entorno simplemente con acercarse. El objetivo es utilizar tecnologías de comunicaciones de un rango aproximado de 10 mts (p.e. 802.15.4, Bluetooth, Wifi, etc.) en las que se pueda estimar la posición relativa de los elementos que se comunican (p.e. distancia) y implementar un protocolo simple de autenticación reto/respuesta. Se podrá programar en Android o usando sistemas embebidos (Arduino, Raspberry, etc.).
TM-5	Servicios telemáticos basados en Blockchain	1	Agudo Ruiz, Isaac	LCC	Las tecnologías de registros distribuidos, en particular Blockchain, están cambiando la forma en las que los servicios telemáticos se prestan. Se está pasando de arquitecturas híbridas Cliente/Servidor con componentes P2P a arquitecturas completamente descentralizadas. Dentro de esta línea de trabajo se pretende avanzar en la comprensión de las tecnologías que dan soporte a los nuevos servicios descentralizados que están apareciendo. El objetivo final será desarrollar una prueba de concepto que implique el uso de servicios telemáticos descentralizados basados en blockchain en escenarios como Internet de los Objetos (IoT), Cadena de Suministros, Movilidad, etc.
TM-6	Redes de comunicaciones móviles	1	Barco Moreno, Raquel y Fortes Rodríguez, Sergio	IC	El TFG consistirá en realizar algoritmos sobre una red 5G real, tanto para su gestión remota como para su optimización.
TM-7	Caracterización experimental del canal óptico inalámbrico submarino	2	Boluda Ruiz, Rubén	IC	Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación "Comunicaciones ópticas inalámbricas submarinas mediante multiplexación del momento angular orbital (OAM) de la luz", financiado por el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI) desde diciembre 2022 hasta noviembre 2025. Se propone el modelado estadístico del canal óptico inalámbrico submarino, con el objeto de caracterizar no solamente la absorción y dispersión de la transmisión de luz visible en este medio, sino también la posible presencia de fenómenos turbulentos a partir de medidas experimentales bajo condiciones controladas de laboratorio.

TM-8	Comunicaciones ópticas inalámbricas mediante láseres de pulsos ultracortos	2	Boluda Ruiz, Rubén	IC	Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación "Enlaces láser de altas prestaciones en espacio libre para comunicaciones terrestres y espaciales en una plataforma fotónica integrada ". Se propone el estudio de propagación de pulsos ultracortos a través de la atmósfera terrestre, así como el análisis de prestaciones en términos de probabilidad de error de bit mediante esquemas de modulación de intensidad y detección directa, teniendo en cuenta los efectos de dispersión cromática y de la turbulencia atmosférica tanto a nivel de simulación como a nivel experimental bajo condiciones controladas de laboratorio.
TM-9	Medida de prestaciones en enlaces ópticos inalámbricos submarinos	2	Boluda Ruiz, Rubén	IC	Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación "Tecnología LiFi para aplicaciones submarinas en entornos portuarios de la costa andaluza ". Se propone la medida de prestaciones en términos de probabilidad de error de bit en diferentes configuraciones de enlaces ópticos inalámbricos submarinos ante la presencia de diferentes efectos como la dispersión debida al grado de turbidez del agua y al efecto de posibles burbujas de aire bajo condiciones controladas de laboratorio. Para ello, se emplearían soluciones comerciales de implementación de esquemas de señalización OFDM, asumiendo estándares tales como el ITU-T G.hn.
TM-10	Optimización de sistemas FSO terrestres y submarinos utilizando Machine-Learning	2	Boluda Ruiz, Rubén	IC	Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación "Comunicaciones ópticas inalámbricas submarinas mediante multiplexación del momento angular orbital (OAM) de la luz ", financiado por el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI) desde diciembre 2022 hasta noviembre 2025. Esta propuesta de Trabajo de Fin de Grado (TFG) se centra en el diseño e implementación de esquemas de señalización para comunicaciones ópticas no guiadas en entornos turbulentos y dispersivos, utilizando técnicas de aprendizaje inteligente. El objetivo es mejorar la calidad y la eficiencia de la comunicación en condiciones adversas, como la transmisión óptica en espacio libre, así como el medio submarino, explorando el uso de algoritmos de machine learning para optimizar los esquemas de señalización y adaptarlos a las condiciones cambiantes del medio. Se emplearán técnicas de simulación y análisis de datos para entrenar y ajustar los esquemas de señalización propuestos. Este proyecto busca desarrollar soluciones innovadoras que impulsen el avance de las comunicaciones ópticas en entornos desafiantes.
TM-11	Procesado digital de señales e imágenes	1	Clemente Medina, Mª Carmen	IC	Este trabajo fin de grado consiste en el desarrollo de algoritmos de procesado y análisis de señales e imágenes buscando una aplicación práctica. Las señales e imágenes pueden provenir de diferentes fuentes como las voz, música, los ultrasonidos, radiología digital, tomografía axial computarizada, resonancia magnética, biología marina, ciencias del mar, etc. Se recomienda software libre como Phyton, R, y también se puede utilizar Matlab.
TM-12	Desarrollo de reconocedores y generadores de sonido MIDI	1	Conejo Muñoz, Ricardo J.	LCC	Desarrollo de una aplicación web para evaluar conocimientos de lenguaje musical. Se trata de construir mediante Javascript dos aplicaciones, que funcionen en cualquier navegador web: (1) Un reconocedor de sonidos (a partir del micrófono del ordenador) que transforme la entrada en un conjunto de notas, cada una con su duración. Esta aplicación debe incorporar controles de afinación, sensibilidad, etc. (2) Una aplicación que a partir de un conjunto de notas genere el sonido que se reproduzca en el navegador. Una vez desarrolladas estas aplicaciones se integraran en el sistema Siette para realizar la evaluación. Ya existen versiones previas de esta aplicación que pueden verse en https://www.youtube.com/watch?v=iftws3TIFrw (al final del video). Se trata de actualizar los plugins correspondientes según las nuevas especificaciones HTML5.
TM-13	Optimización y análisis de performance de redes de comunicaciones móviles	1	De la Bandera Cascales, Isabel	IC	La aplicación de inteligencia artificial se ha convertido en un aspecto clave para la gestión de las redes de comunicaciones móviles de última generación. La creciente complejidad de estas redes hace imprescindible el uso de técnicas de aprendizaje automático para el desarrollo de métodos de optimización y gestión de fallos. Los TFEs desarrollados estarán relacionados con el desarrollo de métodos de optimización o análisis de fallos considerando técnicas de aprendizaje automático para redes de comunicaciones móviles de última generación.
TM-14	Simulación de técnicas de modulación en canales acústicos subacuáticos	1	Díez del Río, Luis	IC	Se realizarán programas de simulación en matlab para verificar las prestaciones de distintas modulaciones en canales acústicos subacuáticos variantes.

TM-15	Optimización de sistemas de posicionamiento en interior	1	Domínguez Merino, Enrique	LCC	La mayoría de aplicaciones que se basan en GPS no suelen funcionar correctamente en los interiores de edificios. En este tipo de escenarios, es necesario el uso de otros sistemas de localización/posicionamiento más precisos que no utilicen los satélites. Los sistemas de posicionamiento en interior (IPS - indoor positioning systems) se encargan de localizar objetos/personas en el interior de edificios mediante señales inalámbricas. La red de dispositivos que se utilizan para este fin deben cumplir con la norma internacional ISO/IEC 24730 sobre sistemas de localización en tiempo real. El diseño de este tipo de sistemas es una prioridad para desarrolladores de aplicaciones de mapas interactivos de edificios (hospitales, aeropuertos, centro comercial...), visitas guiadas, hoteles, aparcamientos, etc.
TM-16	Detección de Anomalías en Series Temporales de Tráfico de Red utilizando Shapelets	1	Fernández Navarro, Francisco	LCC	El proyecto se enfoca en la detección de anomalías en series temporales de tráfico de red, una tarea crucial para mantener la integridad y seguridad de las infraestructuras de telecomunicaciones. Con el crecimiento exponencial del tráfico y la complejidad de las redes, identificar patrones anómalos que puedan indicar intrusiones o fallos críticos es de suma importancia. La metodología propuesta utiliza técnicas avanzadas de machine learning, centradas en la clasificación de series temporales mediante shapelets. Los shapelets son patrones temporales discriminativos que permiten capturar características locales significativas en los datos secuenciales. Esta aproximación no solo busca mejorar la detección de anomalías, sino también proporcionar una respuesta más rápida y precisa ante eventos adversos en entornos de telecomunicaciones.
TM-17	Desarrollo de aplicaciones web basadas en la nube	2	Garrido Márquez, Daniel y Álvarez Palomo, José María	LCC	Esta línea de TFG consistiría en la realización de aplicaciones con las tecnologías en la nube de Amazon o Google. Por ejemplo, en el caso de Amazon, aplicaciones alojadas en Elastic Beanstalk usando bases datos como las que ofrece AWS, o aplicaciones de análisis de datos con Athena y Quicksight. En el caso de Google, se podrían utilizar Google App Engine o Firebase para el desarrollo de aplicaciones, BigQuery para el análisis de datos y DataStudio para su visualización.
TM-18	Desarrollo de aplicaciones IoT con microcontroladores y Cloud Computing	2	Garrido Márquez, Daniel Y Martín Fernández, Cristian	LCC	Esta línea de TFG se centrará en el desarrollo de aplicaciones para el Internet de las Cosas conjuntamente con la utilización de plataformas para Cloud Computing tales como Amazon, Google Cloud o Azure. Para el desarrollo de las aplicaciones se utilizarán dispositivos como Arduino, Raspberry Pi o ESP32, junto con sensores/actuadores y protocolos como MQTT.
TM-19	Planificación de rutas en interiores mediante aplicación móvil	1	Garrido Márquez, Daniel Y Navas Delgado, Ismael	LCC	En muchas ocasiones, las personas que acuden a edificios de gran tamaño como hospitales, estaciones o aeropuertos se pueden sentir perdidos cuando tienen que acudir a una localización específica. El problema que se plantea en este tipo de edificios es la ausencia de una señal GPS que pueda guiar adecuadamente al usuario. En este TFG se estudiarán diferentes opciones para localizar al usuario con su móvil y poder dar indicaciones para llegar a otra zona del edificio.
TM-20	Sistema de localización de usuarios basado en aprendizaje máquina	1	Jatib Khatib, Emil y Luo Chen, Hao Qiang	IC	La información de localización de usuarios es relevante para muchos servicios de telecomunicación. Por esta razón, el objetivo de este TFG consistirá en desarrollar un sistema de localización aplicando técnicas de inteligencia artificial sobre datos de redes móviles, tales como RSRP o RSRQ.

TM-21	Comunicaciones orientadas a tarea para redes de satélites inteligentes 6G	1	Jurado Navas, Antonio	IC	Los sistemas de Observación de la Tierra (EO) son esenciales para avanzar en varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y son vitales para numerosas aplicaciones, como el monitoreo agrícola, la cartografía, la previsión meteorológica, la respuesta a desastres y el rastreo de barcos y aviones. Sin embargo, la creciente demanda de transmisión eficiente y confiable de datos, así como los enormes requerimientos de transferencia de datos desde satélites a estaciones terrestres, plantean desafíos significativos. Los sistemas de comunicación tradicionales, basados en la teoría de la información de Shannon, se centran en maximizar la transmisión de bits, sin considerar su significado o propósito final. Este enfoque a menudo resulta insuficiente en escenarios de comunicación modernos, donde la transmisión de información significativa es una estrategia más eficiente para optimizar el uso de recursos sin comprometer el rendimiento. El término Comunicaciones Semánticas (SemCom) se refiere a este paradigma, que explota la semántica de los datos transmitidos utilizando Aprendizaje Automático (ML) e Inteligencia Artificial (AI). Este trabajo aborda la aplicación de SemCom para mejorar la eficiencia y efectividad de los sistemas de EO. Las tecnologías propuestas se evaluarán en dos aplicaciones satelitales ejemplares: seguimiento remoto en tiempo real y observación terrestre en alta definición. El estudiante, al mismo tiempo, queda integrado dentro de un proyecto de investigación nacional formado por un equipo multidisciplinar que contribuirá positivamente en su formación.
TM-22	Desarrollo de herramientas de simulación/ aplicaciones para dispositivos portátiles y/o móviles	2	Lázaro Legaz, Pedro	IC	Desarrollo de aplicaciones útiles y novedosas para dispositivos portátiles y/o móviles, principalmente para plataformas ios y android / Desarrollo de herramientas de simulación de sistemas de comunicaciones de interés académico, principalmente en MATLAB
TM-23	Segmentación de lesiones cutáneas mediante aprendizaje profundo	2	López Rubio, Ezequiel	LCC	Dentro del campo del análisis de imágenes médicas, existe un interés clínico en analizar automáticamente lesiones en la piel. El objetivo es estimar la gravedad de las mismas, y el plazo en el que previsiblemente van a curarse. Para ello uno de los pasos intermedios es segmentar la imagen, es decir, dividirla en regiones de manera que se detecte separadamente cada tipo de tejido. En particular, es preciso distinguir la lesión de la piel sana circundante. Las técnicas tradicionales para este fin están basadas en dividir la imagen en ventanas y extraer rasgos característicos diseñados por un experto, que más tarde son suministrados a un sistema de clasificación. El advenimiento de las redes neuronales convolucionales (Convolutional Neural Networks, CNN) ofrece nuevas posibilidades para el procesamiento de estas imágenes, ya que las propias redes pueden aprender automáticamente los rasgos característicos más relevantes para la segmentación de las heridas. Por ello, el TFG consistiría en utilizar redes neuronales convolucionales para distinguir la lesión de la piel sana. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo.
TM-24	Detección de vehículos en vídeos de tráfico mediante aprendizaje profundo	2	López Rubio, Ezequiel	LCC	Los sistemas de videovigilancia automática para el control del tráfico rodado sirven a múltiples finalidades. En este caso nos centraremos en la detección de los vehículos que circulan por una vía rápida (autovía o autopista), realizando su seguimiento para identificar su posición y velocidad. Además, el sistema deberá estimar el tipo de vehículo del que se trata: motocicleta, turismo, furgoneta o camión. El objetivo es usar toda esta información para hacer una estimación del flujo de tráfico en la vía y la contaminación generada. Para realizar esta detección se hará uso de redes neuronales convolucionales (Convolutional Neural Networks, CNN). En particular emplearemos redes que son capaces de detectar múltiples objetos en una escena. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo.
TM-25	Generación de vistas de escenas tridimensionales mediante redes neuronales artificiales de aprendizaje profundo	2	López Rubio, Ezequiel	LCC	En este trabajo se pretende implementar modelos de generación automática de escenas tridimensionales mediante redes neuronales artificiales de aprendizaje profundo (neural rendering). Los datos de entrenamiento para estas redes son imágenes de la escena, acompañadas de la pose tridimensional (posición y orientación) con la que se ha tomado cada una de las imágenes de entrenamiento. A partir de estos datos de entrenamiento la red neuronal aprende un modelo de la escena. Una vez entrenada, la red se puede utilizar para generar automáticamente vistas de la escena desde cualquier pose que se desee. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo.

TM-26	Generación de imágenes fotorrealistas mediante modelos neuronales de difusión probabilística	2	López Rubio, Ezequiel	LCC	En este trabajo se pretende utilizar un tipo de modelos neuronales de aprendizaje profundo denominados modelos de difusión probabilística, que van generando una imagen realista en varios pasos a partir de una imagen inicial que solo contiene ruido. Estos modelos son una alternativa a las redes generativas de adversarios (GANs). Las aplicaciones fundamentales de los modelos de difusión son la generación de imágenes de un determinado tipo, por ejemplo, imágenes de un tipo de animal, o una clase de habitación de una vivienda, y también la mejora de la calidad de imágenes de baja resolución (super-resolución). La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo.
TM-27	Rellenado de huecos en imágenes mediante aprendizaje profundo	2	López Rubio, Ezequiel	LCC	En algunas aplicaciones de procesamiento de imágenes, puede ser conveniente rellenar huecos en imágenes tomadas mediante una cámara. Por ejemplo, puede desearse eliminar un objeto que estaba presente en la imagen, y rellenar la región que ese objeto ocupaba. En estos casos, es conveniente que el relleno sea verosímil, es decir, que tenga un aspecto realista con respecto al resto de la imagen. Esta tarea se puede realizar mediante redes neuronales profundas generativas (Generative Adversarial Networks, GAN). Dichas redes constan de dos subsistemas: uno de ellos genera imágenes realistas (el generador), y el otro intenta diferenciar entre imágenes reales y generadas artificialmente (el discriminador). El entrenamiento simultáneo de los dos subsistemas consigue mejorar el rendimiento de ambos, aumentando la calidad del relleno de los huecos. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo.
TM-28	Aumento de la resolución de imágenes de resonancia magnética tridimensional mediante aprendizaje profundo	2	López Rubio, Ezequiel y Maza Quiroga, Rosa María	LCC	Las resonancias magnéticas (Magnetic Resonance Images, MRI) tridimensionales son un tipo de imágenes médicas de extraordinaria importancia para multitud de diagnósticos clínicos. Se trata de un tipo de imagen formada por elementos tridimensionales (vóxeles). La toma de estas imágenes es no invasiva e inocua para el paciente, y permite a los profesionales sanitarios examinar el interior del cuerpo humano, lo cual las convierte en una herramienta fundamental. Conviene aumentar la resolución de dichas imágenes, de tal manera que el mayor nivel de detalle favorezca un diagnóstico acertado. Para ello se van a emplear redes neuronales convolucionales (Convolutional Neural Networks, CNN), que son capaces de tomar una resonancia magnética de baja resolución y obtener una versión de ella de mayor resolución. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo.
TM-29	Inteligencia artificial para gestión de redes móviles 5G	1	Luna Ramírez, Salvador	IC	Las redes móviles generan una cantidad ingente de información en forma de medidas y registros de interacciones. Sin embargo, la mayor parte de esta información actualmente se desecha por la dificultad de procesarla. De esta forma, los operadores suelen gestionar sus redes analizando solo los contadores de rendimiento, los informes de tarificación y la información de atención al cliente. Con la evolución de las tecnologías de la información, hoy es posible manejar grandes volúmenes de información en tiempo real. Estas técnicas de procesado de datos (Big Data Analytics, BDA) se aplican ya en múltiples ámbitos de los negocios y la ciencia. Por ello, las principales empresas del sector de las comunicaciones han reconocido que BDA será una de las tecnologías habilitadoras de las redes 5G, ya que permitirá entender mejor su funcionamiento y mejorar su capacidad de reacción. Con ello, se prevé que en los próximos años la industria demandará expertos en el desarrollo de herramientas de análisis de datos de redes móviles. El estudiante aplicará técnicas de aprendizaje autónomo (machine learning) para gestionar redes 5G, en ámbitos tan variados como el dimensionado, la planificación radio o la optimización de servicios. El estudiante desarrollará sus habilidades de tratamiento de datos en un entorno específico de comunicaciones, desarrollando modelos descriptivos y predictivos con herramientas de libre distribución (Anaconda, Python, Scikit-learn, Tensorflow, Matplotlib…). Al mismo tiempo, se familiarizará con los datos de rendimiento de una red móvil y podrá validar sus propuestas con datos de redes reales suministrados por operadores de primer nivel.

TM-30	Algoritmos para eficiencia energética en redes 5G ultradensas	2	Luna Valero, Francisco	LCC	Una de las tecnologías facilitadoras de la nueva generación de sistemas de telecomunicación (5G) consiste en el despliegue ultradenso de estaciones base, como paso fundamental para poder alcanzar los requisitos baja latencia y alta capacidad que se le exigen. No obstante, dicho despliegue supone un elevado coste energético en periodos de baja demanda de tráfico, y que están en contraposición a otro de los criterios de diseño para 5G: eficiencia energética. La temática de trabajo será el diseño de algoritmos metaheurísticos para el apagado/encendido automático de estaciones base y/o para el control de potencia de las mismas, de forma que se satisfagan, a la vez, criterios de capacidad y energía.
TM-31	Inteligencia Artificial aplicada a redes 5G/6G	2	Luque Baena, Rafael Marcos y Luna Valero, Francisco	LCC	En esta línea de TFG se pretende combinar técnicas de inteligencia artificial con el campo de las redes 5G/6G para la optimización, mejora y automatización de procesos. En concreto, el objetivo será aplicar nuevos modelos de Aprendizaje Profundo existentes en el ámbito de las metasuperficies configurables, que son dispositivos capaces de manipular señales mediante la disposición, normalmente periódica, de celdas unitarias, permitiendo así ajustar la respuesta electromagnética del mismo. Tradicionalmente, la configuración de las metasuperficies se ha realizado con algoritmos no lineales como los algoritmos genéticos, que no pueden operar en tiempo real. El objetivo es, por tanto, "aprender" la física de la propagación de estas ondas electromagnéticas usando redes neuronales profundas para permitir a estas metasuperficies responder en tiempo real.
TM-32	Proyecto de ICT y Hogar Digital	1	Luque Nieto, Miguel Ángel	IC	El Proyecto ICT es un proyecto de ingeniería clásico que se sigue realizando hoy en día obligado por la legislación vigente. Sin embargo, el Proyecto de Hogar Digital, que acompaña al de ICT y como extensión a servicios domóticos incluidos en el hogar, no está teniendo el reconocimiento y despliegue esperados por diversos motivos. Se pretende que el alumno realice un Proyecto integral consistente en una ICT básica junto con servicios domóticos que doten a las viviendas de cierta inteligencia y autonomía, como se recoge en el Anexo del Hogar Digital. Como todo Proyecto, las tareas mínimas a realizar serán: manejo de planos en AutoCad, cálculos justificativos en Hoja Excel o Matlab (según la complejidad), redacción de la Memoria/Pliego de Condiciones, estimación del Presupuesto con precios reales, y planificación temporal de los trabajos (usando MS Project o software similar). Por otro lado, se puede complementar con tareas más elaboradas, dependiendo del entusiasmo y habilidad del alumno, como: prototipado pasivo (maqueta), simulación de servicios sobre microcontrolador usando Arduino o similar, integración a escala de servicios (sobre la maqueta), análisis económico y técnico del sector domótico (residencial) e inmótico (empresarial, grandes instalaciones..) etc.
TM-33	Redes de comunicaciones para exploración submarina	1	Luque Nieto, Miguel Ángel	IC	Existe mucho interés por parte de la comunidad científica en el estudio del entorno marino: conservación de especies y entorno marino, explotación sostenible de recursos (pesquerías, hidrocarburos, etc.), estudio del clima, etc. En los próximos años, crecerá la demanda de ingenieros dedicados a dar solución a estos y futuros problemas relacionados. Algunas aplicaciones recientes son: establecer redes submarinas de sensores para tomar datos de forma automática (UWSN), uso de vehículos no tripulados (AUVs,ROVs) para diversas operaciones, comunicaciones mar-tierra, ... En este trabajo propuesto, caben varias alternativas para el alumno interesado (se pueden extender a otras posibles): + Estudio y comparación de topologías para redes de sensores: obtener prestaciones de algún protocolo concreto (estadísticas de paquetes enviados/recibidos, retardo sufrido, etc.) mediante SW (Matlab, ns2, ns3, Omnet,...), comparación de topologías, etc. + Realización de elementos de comunicaciones (micro ESP32): desarrollo de aplicaciones sobre una placa de desarrollo con microcontrolador ESP32 que tengan como finalidad realizar medidas del entorno marino: salinidad, temperatura, etc..
TM-34	Aplicación Android para entrenamiento de redes neuronales distribuidas	1	Luque Polo, Gabriel y Morell Martínez, José Ángel	LCC	En este proyecto se desarrollará una APP Android para entrenar redes neuronales de manera distribuida y voluntaria. El objetivo es que cualquier usuario pueda ceder los recursos de su móvil de manera voluntaria durante un tiempo determinado para que sean utilizados para objetivos científicos. La APP Android deberá ser visualmente atractiva, mostrar el estado del entrenamiento, gráficas y deberá tener un sistema de registro y login para los usuarios. Este trabajo se centrará en el desarrollo de la aplicación Android la cual se dejará preparada para posteriormente acoplar el sistema de entrenamiento distribuido.

TM-35	Portal para la evaluación semi-automática de las prácticas de protocolos de red	1	Luque Polo, Gabriel y Rus Mansilla Francisco	LCC	Las prácticas sobre protocolos de red son especialmente importantes porque es donde realmente ve el alumno el funcionamiento real y en conjunto de los elementos vistos en clase. Una de las ideas de las prácticas es mostrar al alumno cómo interpretar los datos ofrecidos por Wireshark, ya que el análisis del tráfico es una herramienta fundamental en redes si quiere administrar redes. Pero presenta un problema tanto para el alumno como al docente: el alumno durante su realización no tiene ninguna guía para saber si realmente está interpretando correctamente los datos y el docente tiene problemas para la corrección. El objetivo de este trabajo fin de grado es crear un portal web donde los alumnos suban las trazas de Wireshark y respondan a ciertas preguntas y mediante un análisis automático de las trazas permita su corrección automática. También debe existir un área de administración donde el profesor pueda redactar las prácticas y corregir las que no pueden hacerse de forma automática. Se recomienda el uso de Python (que dispone de bibliotecas para el análisis de tráfico) aunque no se descarta utilizar otro lenguaje que prefiera el alumno.
TM-36	Aplicación de técnicas de inteligencia artificial a la capa física de redes de comunicaciones 6G	1	Martín Vega, Francisco J.	IC	En este trabajo fin de estudios se aplicarán técnicas de inteligencia artificial basadas en redes neuronales para mejorar las prestaciones sobre técnicas clásicas de procesamiento de señal en comunicaciones móviles 5G y 6G. Entre las funcionalidades donde se explorará el uso de la inteligencia artificial se encuentra la compresión de la información del estado del canal con auto-encoders, la mejora de la estimación de canal con redes convolucionales, o la predicción del canal con transformers.
TM-37	Desarrollo eficiente de algoritmos de comunicaciones digitales en FPGA y GPU	1	Martín Vega, Francisco J.	IC	En este trabajo fin de estudios se desarrollarán técnicas de comunicaciones digitales para la capa física de sistemas de comunicaciones móviles 5G y 6G. Entre las técnicas a desarrollar se considerarán funcionalidades como la modulación CP-OFDM y DFT-spread, estimación de canal y ecualización, o decodificación de códigos LDPC. La implementación de dichas técnicas se hará o bien en VHDL para sintetizar el diseño en FPGA, o bien en C++ con CUDA para programación de la GPU.
TM-38	Modelado y análisis matemático de redes de comunicaciones móviles usando geometría estocástica	1	Martín Vega, Francisco J.	IC	En este trabajo fin de estudios se modelarán y analizarán sistemas de comunicaciones móviles 5G y 6G usando geometría estocástica. Esta herramienta matemática permite modelar la naturaleza aleatoria de las posiciones de los usuarios y las estaciones base en redes móviles, teniendo en cuenta las correlaciones espaciales entre las mismas. Se analizarán las prestaciones de dichas redes 5G y 6G teniendo en cuenta modelos estadísticos de canal y técnicas de transmisión multi-antena.
TM-39	Software de comunicaciones y videojuegos en la nube	1	Martínez Cruz, Jesús	LCC	El sector de los videojuegos es uno de los dominios de aplicación más críticos en cuanto a rendimiento. El manejo de las comunicaciones en los juegos en línea es clave para asegurar una correcta calidad de experiencia. Esta línea de proyecto propone tanto técnicas para diseñar e implementar mejoras en el software de comunicaciones de juegos en red, como propuestas para ejecutar videojuegos directamente en la nube con la mínima latencia en la visualización e interacción con el usuario.
TM-40	Servicios de baja latencia para entornos virtuales	1	Martínez Cruz, Jesús	LCC	Actualmente, un sistema operativo de propósito general puede incurrir en retardos indeseables para el despliegue y operación de servicios en la nube. En esta línea de proyecto se abordará la implementación de aplicaciones distribuidas con técnicas avanzadas de baja latencia (Data Plane Development Kit de Intel, Vector Packet Processing o Unikernels, entre otras). Estos contextos se benefician de la potencia y flexibilidad de lenguajes de alto nivel, como los nuevos estándares C++14/17/20, para diseñar e implementar aplicaciones más eficientes y respetuosas con el medio ambiente.
TM-41	App Android para el Estudio Básico de Propagación de Ondas	1	Mata Contreras, Francisco Javier	IC	Diseño e implementación de una App sencilla para Android con ejemplos y juegos para el apoyo en el estudio de Propagación de Ondas
TM-42	Tratamiento del ruido en imágenes mediante Inteligencia Artificial	2	Molina Cabello, Miguel Angel	LCC	Los datos procesados por cualquier dispositivo se ven afectados, en mayor o menor medida, por distintos tipos de ruido. Por ejemplo, el ruido gaussiano se asocia a la radiación electromagnética y prácticamente cualquier sensor utilizado para el procesamiento de imágenes se ve afectado por dicho ruido. El TFG consistiría en determinar cómo un tipo específico de ruido afecta a las imágenes y desarrollar modelos que permitan a los sistemas inteligentes gestionarlo de forma más adecuada. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo. Se admitirá la tutorización en inglés.

TM-43	Inteligencia Artificial y Ajedrez	2	Molina Cabello, Miguel Angel	LCC	El TFG consistiría en el desarrollo de sistemas de inteligencia artificial aplicados al ajedrez. No es necesario saber jugar para afrontar este TFG. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo. Se admitirá la tutorización en inglés.
TM-44	Aplicaciones de videovigilancia	2	Molina Cabello, Miguel Angel	LCC	Cada vez se están automatizando más las labores de vigilancia que se realizan a partir del video capturado por una cámara. El desarrollo de la tecnología permite afrontar retos que antes eran muy complicados y costosos de ejecutar. El TFG consistirá en desarrollar una aplicación real de videovigilancia automática, pudiendo emplearse hardware de bajo coste como una Raspberry Pi. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo.
TM-45	Análisis del rendimiento de los protocolos de streaming más populares	1	Moreno Pozas, Laureano	IC	Bajo este título genérico se pretenden dar cabida a trabajos de diferentes tipos relacionados con la telemática y las redes de telecomunicación. Por ejemplo, estudios, análisis y diseños de protocolos de streaming como DASH, HLS, SRT, para redes inalámbricas sin infraestructura o en redes móviles. Estudios teóricos sobre el diseño y la implantación de servicios y redes de telecomunicación. También bajo esta línea se ofertan trabajos relacionados con el estudio y modelado de servicios y calidad de experiencia sobre la red de comunicaciones móviles u otras redes.
TM-46	Ciberseguridad en 5G, Industria 4.0 y Smart Cities	2	Munilla Fajardo, Jorge	IC	En este proyecto se analizarán aspectos de ciberseguridad en la nueva generación de telefonía móvil 5G, así como sus aplicaciones en Industria 4.0 y ciudades inteligentes. Estos análisis se centrarán especialmente en la capa de sensado y actuación (sensores inalámbricos, dispositivos RFID, actuadores…). Este proyecto permite diversas variantes en función de los conocimientos previos e intereses del alumno, pudiendo consistir desde el análisis de la seguridad de los sistemas comerciales a la implementación de propuestas propias implementadas en software o hardware.
TM-47	Deep Learning para el tratamiento de Imágenes	2	Munilla Fajardo, Jorge	IC	Esta línea de proyectos cubre la aplicación de diferentes técnicas de Machine y Deep Learning, fundamentalmente redes convolucionales, para la extracción y análisis de características y su posterior aplicación al reconocimiento de imágenes de diferente tipo (médicas, autenticación, clasificación automática...).
TM-48	Machine Learning con señales EEG y fNIRS para la detección de la dislexia.	2	Munilla Fajardo, Jorge	IC	La espectroscopia funcional de infrarrojo cercano (fNIRS) es una técnica relativamente nueva que permite obtener información sobre la actividad cerebral de manera menos invasiva que los tradicionales EEG (Electroencefalografía), lo que la hace especialmente adecuada cuando los sujetos son niños. Las señales de EEG, no obstante, siguen siendo útiles porque tienen mayor sensibilidad. En este proyecto se utilizarán datos de pruebas realizados a niños para intentar identificar y evaluar la dislexia mediante técnicas de Machine Learning implementadas en Matlab o Python.
TM-49	Machine Learning para el procesamiento de voz	1	Munilla Fajardo, Jorge	IC	El procesamiento de la voz humana tiene un papel importante en todas aquellas aplicaciones que impliquen, el almacenamiento, transmisión, análisis y síntesis de voz. Cada vez más, este procesamiento implica la utilización de técnicas de Machine Learning. Aunque este trabajo permite diversas variantes en función de los conocimientos previos e intereses del alumno, en principio, consistirá en la implementación de distintas aplicaciones, mediante Python o Matlab, para el reconocimiento de voz.
TM-50	Proyectos de domótica con estándar KNX y alternativas	1	Munilla Fajardo, Jorge	IC	En este trabajo se abordará la realización de un proyecto de domótica mediante la utilización de dispositivos KNX y su comparación con otras posibles alternativas.
TM-51	Análisis escalable de datos	1	Nebro Urbaneja, Antonio	LCC	Uso de tecnologías de análisis de datos a gran escala (procesamiento escalable tanto batch como streaming, machine learning) con lenguajes como Java (Spark) o Python (Spark, Dask), con especial aplicación a entornos con necesidades de análisis en tiempo real, como aquellos que requieren procesar datos procedentes de sensores.
TM-52	Control de acceso mediante RFID basado en Arduino	1	Ortiz García, Andrés	IC	Implantación de un sistema de control de acceso mediante llaveros RFID con conexión a red para la gestión de usuarios. Herramientas: - Plataforma de desarrollo Arduino - Programación en python - Taller Más información: aortiz@ic.uma.es
TM-53	Aplicaciones de la IA basados en Deep Learning/Machine Learning	2	Palomo Ferrer, Esteban José	LCC	Desarrollo de sistemas de inteligencia artificial basados en redes neuronales artificiales, para resolver problemas reales de procesamiento de imágenes y visión por computador, agrupación, clasificación, reconocimiento de patrones y predicción.
TM-54	Ciberseguridad. Sistema MORSE optico seguro para smartphones	1	Peinado Domínguez, Alberto	IC	El objetivo del TFG es el desarrollo de una aplicación para smartphones Android que implemente una comunicación segura (cifrada) utilizando código MORSE óptico.

TM-55	Códigos QR dinámicos. Transmisión de información	1	Peinado Domínguez, Alberto	IC	El objetivo del TFG es implementar un canal de comunicación bidireccional entre dos dispositivos mediante la utilización de códigos QR dinámicos. Esto requiere la utilización de las librerías habituales para la generación y decodificación de estos códigos, así como la programación del protocolo diseñado. Al ser los códigos QR dinámicos la transmisión se realizará directamente entre el display de un dispositivo y la cámara del otro. La implementación de este canal permitirá obtener una caracterización del mismo para futuros desarrollos.
TM-56	Desarrollo de aplicaciones basadas en microcontroladores	1	Pérez Rodríguez, Eduardo	DTE	Diseño e implementación en placa de circuito impreso (PCB) de sistemas basados en microcontroladores, utilizando sensores y/o actuadores que se gestionen mediante los periféricos del microcontrolador: entrada/salida digital (GPIO), temporizadores (PWM), comunicaciones (I2C, SPI, UART), entrada analógica (ADC), etc.
TM-57	Desarrollo de sistemas electrónicos empotrados para audio 3D vestible	1	Pérez Rodríguez, Eduardo / Reyes Lecuona, Arcadio	DTE	En esta línea de TFG se propone desplegar las librerías de renderizado de audio 3D desarrolladas en el grupo de investigación DIANA (https://github.com/GrupoDiana/BRTLlibrary , https://github.com/3DTune-In/3dti_AudioToolkit) en sistemas empotrados con posibilidades de convertirse en sistemas vestibles (Bela sobre BeagleBoard o Pi-Sound sobre Raspberry Pi). Los sistemas pueden incluir además sensores de orientación para proporcionar experiencias inmersivas
TM-58	Diseño de una red óptica OTN con plano de control	1	Reyes Iglesias, Pedro José	IC	La implementación de redes de transporte ópticas malladas con plano de control desde la tecnología OTN (ITU G.709) es un indiscutible soporte actual de servicios de redes fijas y móviles. Desde el planteamiento de un escenario realista de necesidad de implementación de una red de transporte WDM, se proyectará una solución comercial (planificación según necesidades, plano de control/gestión y presupuesto).
TM-59	Audio 3D para Realidad Virtual y Aumentada y Psicoacústica	1	Reyes Lecuona, Arcadio	DTE	En el grupo de investigación DIANA, hemos desarrollado un motor de renderizado de Audio 3D en tiempo real y multiplataforma (https://github.com/3DTune-In/3dti_AudioToolkit). El grupo trabaja en audio binaural para Realidad Virtual y Realidad Aumentada, así como en psicoacústica virtual en el marco del proyecto SONICOM (www.sonicom.eu). Los TFG pueden abordar diversas temáticas dependiendo del interés concreto de los estudiantes candidatos, entre las que se incluyen: (1) Desarrollo de alguna funcionalidad aún no implementada en nuestra librería, (2) Realización de un experimento de psicoacústica que evalúe cuestiones relacionadas con localización de fuentes sonoras, plausibilidad de la reverberación del entorno virtual o inteligibilidad del habla, (3) integración del motor con alguna plataforma SW, HW o sistema empotrado.
TM-60	Redes de Telecomunicación	1	Solera Delgado, Marta	IC	Bajo este título genérico se pretenden dar cabida a trabajos de diferentes tipos relacionados con la telemática y las redes de telecomunicación. Por ejemplo, estudios, análisis y diseños de protocolos para redes inalámbricas sin infraestructura o en redes móviles. Estudios teóricos sobre el diseño y la implantación de servicios y redes de telecomunicación. También bajo esta línea se ofertan trabajos relacionados con el estudio y modelado de servicios y calidad de experiencia sobre la red de comunicaciones móviles u otras redes.
TM-61	Segmentación de vasos sanguíneos en imágenes coronarias mediante aprendizaje profundo	1	Thurnhofer Hemsí, Karl-Khader	LCC	En medicina, la segmentación de imágenes es esencial para determinar diferentes parámetros o lesiones. En el caso de las coronariografías, el estado de los vasos sanguíneos determina la gravedad de la patología cardíaca. Las técnicas tradicionales para este fin están basadas en dividir la imagen en ventanas y extraer rasgos característicos diseñados por un experto, que más tarde son suministrados a un sistema de clasificación. El aprendizaje profundo ofrece nuevas posibilidades para el procesamiento de estas imágenes, donde una red neuronal aprende automáticamente a detectar las características de las imágenes tras haber sido entrenada previamente. El TFG consistiría en aplicar técnicas de inteligencia para delimitar los vasos sanguíneos, y poder así mejorar la detección de lesiones. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo.
TM-62	Inteligencia Artificial aplicada a la detección de epilepsia en imágenes de resonancia magnética	1	Thurnhofer Hemsí, Karl-Khader	LCC	La epilepsia es una enfermedad que se manifiesta físicamente mediante cambios en la estructura cerebral. Las imágenes de resonancia magnética permiten visualizar estas lesiones, pero no siempre son claramente visibles al ojo humano, dificultando el diagnóstico médico. El TFG consistiría en aplicar técnicas de inteligencia artificial para detectar focos epilépticos en dicho tipo de imágenes. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo.

TM-63	Modelado de señales para el estudio de diferente acciones en la marcha humana	1	Thurnhofer Hemsj, Karl-Khader y Domínguez Merino, Enrique	LCC	El TFG consistiría en el desarrollo de modelos de señales que permitan identificar diferentes tipos de movimientos en la marcha humana. Las señales provendrán de un sensor de movimiento inercial, que habrá que procesar y aplicar alguna técnica de machine learning para aprender la señal modelo. La programación se realizará en el lenguaje Matlab o Python.
-------	---	---	---	-----	---

Total TFGs ofertados:

85